

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-214658

(43) 公開日 平成4年(1992)8月5日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 23/50	F	8418-4M		
23/40	E	7220-4M		
23/473		7220-4M	H 0 1 L 23/ 46	Z

審査請求 未請求 請求項の数3(全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平2-401490

(22) 出願日 平成2年(1990)12月12日

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(72) 発明者 望月 優宏

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通 株式会社内

(74) 代理人 弁理士 井桁 貞一

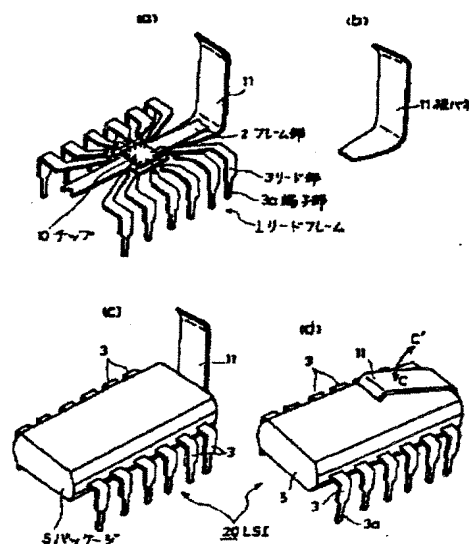
(54) 【発明の名称】 半導体装置

(57) 【要約】

【目的】 本発明は半導体装置の改良に関し、特にチップの発熱をバイパス的に放熱する手段を備えた半導体装置の提供を目的とする。

【構成】 チップ10を搭載してなるフレーム部2と、チップ10からの信号を出力するリード部3とによって構成されたリードフレーム1をパッケージ5で固めてなる半導体装置において、その一方の端部が前記パッケージ5で覆われたフレーム部2に接触し、他方の端部が前記パッケージ5外へ露出する形で配置された放熱用の弾性体部材7を装備してなる。

本発明に係るLSIの実施例を示す図



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 チップ(10)を搭載するフレーム部(2)と、チップ(10)からの信号を出力するリード部(3)と、によって構成されたリードフレーム(1)をパッケージ(5)で固めてなる半導体装置において、その一方の端部が前記パッケージ(5)で覆われたフレーム部(2)に接触し、他方の端部が前記パッケージ(5)外へ露出する形で配置された弾性体部材(11)を装備してなることを特徴とする半導体装置。

【請求項2】 チップ(10)を搭載するフレーム部(2)と、チップ(10)からの信号を出力するリード部(3)とによって構成されたリードフレーム(1)をパッケージ(5)で固めてなる半導体装置において、その両端部分の開口面のみがパッケージ(5)の側端面から露出し、その外周面がリードフレーム(1)のフレーム部(2)に密接する形で配置された冷却液流通パイプ(16)を装備してなることを特徴とする請求項1記載の半導体装置。

【請求項3】 前記冷却液流通パイプ(16)の代替として、冷却液流通溝(18)を装備してなることを特徴とする請求項1記載の半導体装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、チップを搭載するフレーム部と、チップからの信号を出力するリード部とによって構成されたリードフレームをパッケージで固めてなる半導体装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】図5(a)と(b)は半導体装置(以下LSIと呼ぶ)の基本構成を示す図であって、(a)はリードフレームの構造を示す模式的斜視図、(b)は従来のLSIの一形状例を示す斜視図である。リードフレーム1は、図5(a)に示すように、チップ10を搭載したフレーム部2と、チップ10からの信号を出力するリード部3と、チップ10とリード部3間を電気的に接続するワイヤ4とによって構成されている。

【0003】LSI40は、前記リードフレーム1のリード部3の一部とその先端部に設けられた端子部3a以外の部分をエポキシ樹脂等より成るパッケージ5で固めることによってLSIとして部品化される。図5(b)はこのようにして製作された従来のLSI40の一形状例を示している。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】従来のLSI40は、リードフレーム1の殆どの部分がエポキシ樹脂等より成るパッケージ5によって覆われているが、このエポキシ樹脂は熱伝導性が良くないので、チップ10による発熱がパッケージ5内に籠り易いという欠点がある。パッケージ5からの熱の放散が不十分でこれが中に籠ると、時間の経過と共にパッケージ5内の温度が益々上昇してLSI40が正常に動作しなくなり、最悪の場合は破損とい

た事態に発展する。

【0005】本発明は、チップ10の発熱をバイパス的に放散する手段を設けることにより、従来のものに比較し、放熱効率を格段に向上させた半導体装置を実現しようとする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明によるLSIは、①図1に示すように、一方の端部がリードフレーム1のフレーム部2に接触し、他方の端部がパッケージ5外へ露出する形で配置された放熱用の弾性体部材11を装備したもの(以下これをLSI20と称する)と、②図3に示すように、その両端部分の開口面のみがパッケージ5外へ露出し、その他の部分が前記リードフレーム1のフレーム部2に密接する形で配置された冷却液流通パイプ16を装備したもの(以下これをLSI20Aと称する)と、③図4に示すように、前記流通パイプ16の代替として、冷却液流通溝18を装備してなるもの(以下これをLSI20Bと称する)の3種類に分かれているが、これらは全て前記の如くチップ10の発熱をバイパス的に外部へ放散するための手段を備えている。

## 【0007】

【作用】これら各LSI20、20A、20Bは、チップ10の発熱をバイパス的に外部へ放散するための手段をそれぞれ装備している(①LSI20は、一方の端部がリードフレーム1のフレーム部2に接触し、他方の端部がパッケージ5外へ露出する形で配置された弾性体部材11を装備しており、②LSI20Aは、冷却液の出入り口となる開口面のみがパッケージ5外へ露出し、その他の部分が前記フレーム部2に密接する形で配置された冷却液流通パイプ16を装備しており、③LSI20Bは、当該流通パイプ16の代替として、冷却液流通溝18を装備している)ことから、熱の放散が著しく活性化される。

## 【0008】

【実施例】以下実施例図に基づいて本発明を詳細に説明する。図1(a)と(b)と(c)および(d)は本発明によるLSIの第1の実施例を示す図であって、(a)はリードフレーム部の構造を示す斜視図、(b)はこのリードフレーム部に装着される板バネの一形状例を示す斜視図、(c)はパッケージ直後の状態を示す斜視図、(d)は完成状態を示す斜視図、図2はこのLSIの実装状態を示す模式的側断面図であるが、前記図5と同一部分にはそれぞれ同一符号を付している。

【0009】図1(a)と(b)と(c)及び(d)に示すように、このLSI20は、その一方の端部がリードフレーム1のフレーム部2に接触し、他方の端部がパッケージ5外へ露出する形で配置された弾性体部材11(以下板バネ11と呼ぶ)を装備している。リードフレーム1のフレーム部2に対して図1(a)に示すような形で装着されるこの板バネ11は、例えばリン青銅板等のように熱伝動性とバネ性を有する材料を用いて製作される。この板バネ11

3

は、例えばスポット溶接法（点溶接法）で知られる電気的な溶接手段等を用いてフレーム部2に装着されるが、この装着手段については特定しない。

【0010】板バネ11装着後のリードフレーム1は、図1(c)に示すように板バネ11と共にパッケージ5によってその周囲を固められる。なお、この時の板バネ11は直立状態のままであるが、その後これを矢印C方向に折り曲げて図1(d)に示すように変形させる。この塑性加工によって板バネ11は矢印C'方向の反撥力を潜在的に付与される。

【0011】図2はこのLSI20の実装状態を示す図であって、50はスペーサ51を介して上下2段に配置された基板を、60はこれら全体を収容する箱をそれぞれ示す。基板50上に実装されたLSI20は、自らが持つ反撥力によって露出側の端部を箱60に接触させた板バネ11を介して内部の熱を箱60側に放出する。なお、箱60は熱伝動性の良好な材料、例えば鉄板或いは銅合金板等を用いて製作されているので、基板50上に実装されているLSI20は効率的に冷却される。

【0012】図3(a)と(b)と(c)は本発明によるLSIの第2実施例を示す図であって、(a)はリードフレーム部の構造を示す斜視図、(b)はこのリードフレーム部をパッケージした時の状態を示す斜視図、(c)はリードフレーム部の細部構造を示す要部側断面図である。図3(a)に示すように、このLSI20Aは、その両端部分の開口面のみがパッケージ5の側端面から露出し、その外周面がリードフレーム1のフレーム部2に密接する形で配置された冷却液流通パイプ16を装備している。この冷却液流通パイプ16は熱伝動性の良好な銅パイプ等で構成されていることから、チップ10で発生した熱はチップ10→フレーム部2→冷却液流通パイプ16→冷却液15という熱伝動コースを経て冷却液15に吸収され、上方に向かって流動する冷却液15によって外部へ放出される。

【0013】図中、17はチップ10の発熱によって生じた気泡であって、この気泡17が付着すると冷却効率が著しく阻害されるが、このLSI20Aの場合は冷却液流通パイプ16によって冷却液15の対流が活性化されるので、気泡17が冷却液流通パイプ16内に滞留することは無い。このLSI20Aは、冷却液15を流動させて冷却を行う液冷型のLSIに適用して特に効果を発揮する。

【0014】図4(a)と(b)は本発明によるLSIの第3の実施例を示す図であって、(a)は完成品の一形状例を示す斜視図、(b)は内部の細部構造を示す要部側断面図である。図4(a)と(b)に示すように、このLSI20Bは、前記第2実施例における冷却液流通パイプ16の代替として、リードフレーム1のフレーム部2に沿う形で冷却液流通溝18を装備している。なお、パッケージ5の一部に設けられるこの冷却液流通溝18はリードフレーム1をパッケージする時に形成される。

(3)

特開平4-214658

4

【0015】この冷却液流通溝18はフレーム部2に隣接して設けられることから、一方の壁面はチップ10を搭載したフレーム部2そのものである。従って、チップ10で発生した熱は略直接的に冷却液15に伝達されるので、放熱効率が特に良い。このLSI20Bも液冷型のLSIに適用して効果を発揮する。

【0016】

【発明の効果】本発明によるLSIは、チップの発熱をバイパス的に放熱する手段を備えていることから、その内部温度が異常に上昇することは無い。そのため、このLSIは動作が著しく安定する。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明によるLSIの第1の実施例を示す図であって、(a)はリードフレーム部の構造を示す斜視図、(b)はこのリードフレーム部に装着される板バネの一形状例を示す斜視図、(c)はパッケージ後の状態を示す斜視図、(d)は完成状態を示す斜視図である。

【図2】 本発明によるLSIの実装状態を示す模式的側断面図である。

【図3】 本発明によるLSIの第2実施例を示す図であって、(a)はリードフレーム部の構造を示す斜視図、(b)はこのリードフレーム部をパッケージした時の状態を示す斜視図、(c)はリードフレーム部の細部構造を示す要部側断面図である。

【図4】 本発明によるLSIの第3実施例を示す図であって、(a)は完成品の一形状例を示す斜視図、(b)は内部の細部構造を示す要部側断面図である。

【図5】 半導体装置（以下LSIと呼ぶ）の基本構成を示す図であって、(a)はリードフレームの構造を示す模式的斜視図、(b)は従来のLSIの一形状例を示す斜視図である。

【符号の説明】

1 リードフレーム

2 フレーム部

3 リード部

3a 端子部

4 ワイヤ

5 パッケージ

10 チップ

40 11 板バネ（弾性体部材）

15 冷却液

16 冷却液流通パイプ

17 気泡

18 冷却液流通溝

20, 20A, 20B, 40 LSI（半導体装置）

50 基板

51 スペーサ

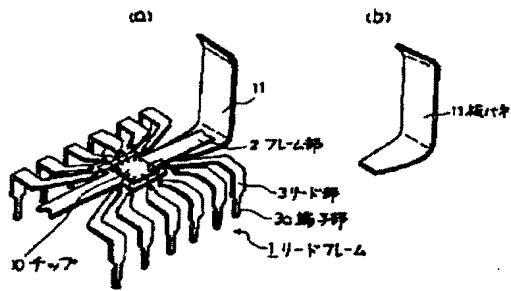
60 箱

(4)

特開平4-214658

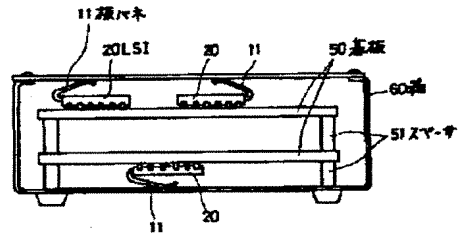
【図1】

本発明に係るLSIの第1の実施例を示す図



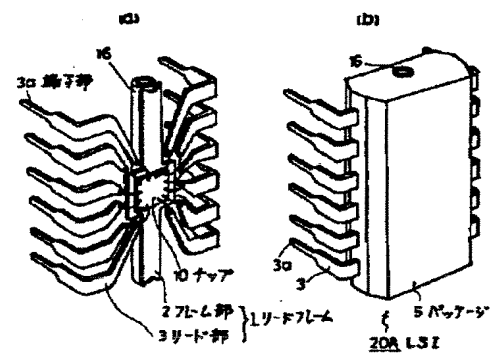
【図2】

本発明に係るLSIの第2の実施例を示す図



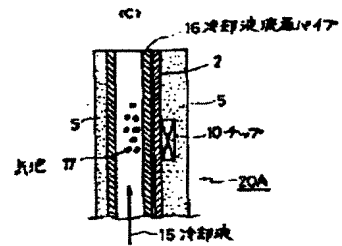
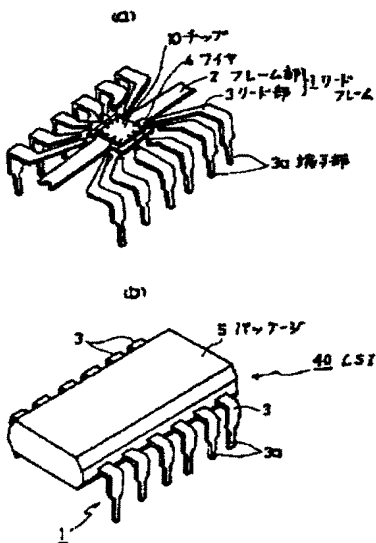
【図3】

本発明に係るLSIの第3の実施例を示す図



【図5】

LSIの基本構成を示す図



(5)

特開平4-214658

【図4】

本発明に係るLSIの第3の実施例を示す図

